



POLITÉCNICA

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD
PARA MAYORES DE 25 AÑOS

2023

MATERIA: FÍSICA

INSTRUCCIONES GENERALES

En el examen aparecen dos opciones, el alumno deberá **elegir una de las dos**.

La duración del examen será de **una hora y media**.

Puede utilizarse calculadora científica (no programable).

Los problemas los deberán resolver detalladamente explicando todos los pasos realizados.

No alteren el orden de las preguntas, por favor.

OPCIÓN A

1. Un satélite de telecomunicaciones de masa 40 kg, describe órbitas circulares a una altura de 35800 km sobre la superficie terrestre.

a) Deducir la expresión de la velocidad orbital del satélite y calcula su valor, y el período de la órbita.

b) Calcula las energías potencial y cinética del satélite en su movimiento por dicha órbita.

Datos: (Constante de Gravitación Universal, $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$, Masa de la Tierra, $M_T = 5,98 \times 10^{24} \text{ kg}$; Radio de la Tierra, $R_T = 6,4 \times 10^6 \text{ m}$)

(2 puntos)

2. Un objeto de 7 mm de altura se coloca a 1 cm de distancia de una lente convergente de 50 dioptrías.

a) Calcula la posición y tamaño de la imagen formada.

b) Dibujar el diagrama de rayos correspondiente, indicando la naturaleza de la imagen.

(2 puntos)

3. Dos cargas $Q_1 = +1 \mu\text{C}$ $Q_2 = -1 \mu\text{C}$ están situadas en los puntos del plano XY de coordenadas (-1,0) y (1,0), respectivamente, las coordenadas están expresadas en metros. Calcular:

a) El vector intensidad del campo eléctrico en el punto (0,3).

b) El potencial eléctrico en los puntos (1,1) y (3,3).

c) El trabajo realizado por el campo para trasladar una carga $Q_3 = +1 \text{ C}$ desde el punto (1,1) al (3,3).

(Datos: $1 \mu\text{C} = 10^{-6} \text{ C}$;

)

(2 puntos)

4. Una onda armónica transversal se propaga según la ecuación expresada en el Sistema Internacional de Unidades:

$$y(x,t) = 0,04 \text{ sen}(2\pi(4t - 2x))$$

a) Indicar en qué sentido se propaga la onda.

b) Determinar la amplitud, longitud de onda, período, frecuencia y velocidad de propagación de esta onda.

c) Hallar la expresión de la velocidad de vibración de cualquier punto de la onda y calcular su valor máximo.

d) Determinar la diferencia de fase, en un instante determinado, entre dos puntos de la cuerda separados 1m.

(2 puntos)

5. Dos hilos paralelos e infinitos, separados una distancia d , transportan sendas corrientes de intensidades, la primera I_1 , y la segunda intensidad $I_2 = 4 I_1$, las dos en el mismo sentido. Calcular, entre ambos hilos y en el plano en el que se encuentran:

a) El campo magnético \mathbf{B} en módulo, dirección y sentido, en el punto medio entre los dos hilos conductores.

b) Repetir los cálculos anteriores, si la intensidad I_2 , invierte su sentido.

(Dato: $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T m/A}$)

(2 puntos)

OPCIÓN B

1. Una onda armónica senoidal transversal se propaga en sentido positivo del eje X con una frecuencia de 10 Hz, una velocidad de propagación de 20 m/s, una amplitud de 0,05 m y fase inicial nula. Determinar:
- La ecuación de la onda.
 - la velocidad transversal máxima de vibración de un punto de la onda situado en $x = 20$ cm en el instante $t = 0,15$ s
 - La distancia entre dos puntos cuya diferencia de fase, en un determinado instante, es $\pi/6$ rad.
- (2 puntos)
2. Dos cargas eléctricas puntuales Q_1 y Q_2 cuyos valores son:
 $Q_1 = +2\mu\text{C}$ y está situada en el punto de coordenadas $(-6,0)$ y $Q_2 = -2\mu\text{C}$, en el punto $(6,0)$, los valores de las coordenadas están expresadas en metros. Calcular:
- El vector intensidad del campo eléctrico en el punto $(0,8)$.
 - La fuerza que experimenta una carga puntual de $Q_3 = -1\mu\text{C}$, en el punto $(0,8)$.
 - El trabajo realizado por el campo sobre una carga de $Q = -1\mu\text{C}$ cuando se desplaza desde el punto $(0,8)$ hasta el infinito.
- (Datos: $1\mu\text{C} = 10^{-6}\text{C}$;) (2 puntos)
3. Un objeto de 10 cm de altura está delante de una lente divergente de 6 cm de distancia focal formando una imagen a 2 cm delante de dicha lente. Determinar:
- La posición del objeto, el tamaño de la imagen y el aumento lateral.
 - Dibujar el diagrama de rayos correspondiente, indicando la naturaleza de la imagen.
- (2 puntos)
4. De los 200 g iniciales de una sustancia radiactiva, al cabo de 30 días se han desintegrado el 40% de los núcleos. Determinar:
- La constante de desintegración radiactiva y el período de semidesintegración de dicha sustancia.
 - La masa que quedará de la sustancia radiactiva transcurridos 90 días.
- (Dato: $1\text{ Bequerel} = 1\text{ Bq} = 1$ desintegración por segundo)
- (2 puntos)
5. Enunciar la ley de Faraday-Lenz de la inducción electromagnética.
El flujo magnético a través de la espira viene dado por $\phi(t) = 5 \cos(5\pi t)$ en unidades del Sistema Internacional
Calcular:
- La fuerza electromotriz inducida en la espira en función del tiempo.
 - El valor máximo de la corriente inducida en la espira, sabiendo que su resistencia es de 5Ω
- (2 puntos)